

CIÊNCIAS DA SAÚDE

TÉCNICAS DE GEOPROCESAMIENTO COMO SOPORTE PARA TOMADA DE DECISIONES EN EL COMBATE AL DENGUE

FUENTES BARRETO, Jairo Orlando.

Estudiante del Curso de Ingenieria Civil de Infraestructura - ILATIT – UNILA;

E-mail: jairo.barreto@aluno.unila.edu.br

SILVA, Mara Rubia

Docente/investigadora del curso de Ingenieria Civil de Infraestructura – ILATIT – UNILA.

E-mail: marasilva@unila.edu.br

1 Introducción

El Dengue es una enfermedad que ha aumentado considerablemente desde los años de 1960, esta enfermedad es causada por el virus del dengue que es transmitida por la picadura del mosquito infectado y conocido como *Aedes aegypti*, este tipo de mosquito se reproduce en recipientes naturales o artificiales. Los casos de dengue en Brasil han aumentado en gran proporción, haciendo necesario el estudio de métodos más eficaces para el control y prevención de esta epidemia principalmente en zonas urbanas, en donde se han visto mayor cantidad de casos de dengue, varios de estos estudios se han realizado con ayuda de geotecnologías que han permitido localizar y dimensionar la epidemia de dengue (GONZAGA, 2009).

En estos últimos años el municipio de Foz de Iguazú se ha visto afectado por el aumento del virus del dengue, haciéndose necesario el monitoreo de los casos positivos, permitiendo la realización de análisis de los sectores más afectados por el virus, una herramienta muy utilizada para este tipo de análisis, ha sido los sistemas de información Geográfica que permiten localizar espacialmente los casos positivos y relacionarlos con datos ambientales, epidemiológicos entre otros, ayudando a realizar una mejor planeación y a tomar medidas de control contra el virus.

En este trabajo de Investigación se desarrolló una metodología de análisis espacial de los casos positivos de dengue en Foz de Iguazú, utilizando técnicas de Geoprocesamiento, que serán de mucha ayuda para la planeación y lucha contra el dengue.

2 Metodología

Para el desarrollo del trabajo de investigación fue necesaria la búsqueda de documentos que nos permitiera obtener información sobre la utilización de técnicas de Geoprocesamiento las cuales serían aplicadas en el caso epidemiológico presentado en Foz de Iguazú, para llevar a cabo este proyecto inicialmente contamos con los datos del Sistema de Información de Enfermedades de Declaración Obligatoria (SINAN) de los casos positivos de dengue entre los años 2007 al 2015 que fueron adquiridos con ayuda de la Secretaria de Vigilancia Epidemiológica y de la Prefectura Municipal de Foz de Iguazú.

Los datos de los casos positivos fueron procesados en el programa da office Excel, en donde se concatenaron los datos que estarían separados por comas, generaron tablas conteniendo información como la dirección, Ciudad, Estado, País.

Una vez generadas las tablas en Excel estas informaciones fueron exportadas a la aplicación de *Windows-block* de notas creando archivos en formatos txt, esto con el fin de exportar una base de datos al programa *Google Earth*. Al exportar datos conteniendo información sobre localización como la dirección, Ciudad, Estado, País el programa *Google Earth*, localiza geográficamente y genera un punto con coordenadas Geográficas.

Generados todos los puntos en coordenadas geográficas, estos fueron descargados en formato Kml. En el programa *Global Mapper* se realizó la transformación de las coordenadas geográficas para el sistema de referencia geocéntrica para las Américas (SIRGAS 2000). Se procesó la información de los casos positivos de Dengue en ArcGIS. Se utilizó la base cartográfica proporcionada por la Secretaria de Planeación da Prefeitura Municipal de Foz do Iguaçu lo que permitió generar mapas que representan gráficamente los sectores más afectados por el virus del dengue.

3 Fundamentación Teórica

De Elia *et al.* (2014) resalta que existen ciertos factores en el medio ambiente que podrían convertirse en un riesgo considerable para la salud humana, también existen agentes modificadores en el entorno que podrían llevar a las personas a contraer enfermedades, este tipo de agente y factores es lo que genera la epidemiología. Para la epidemiología es muy importante el entorno, en donde se deben tener en cuenta el estudio de diferentes factores y componente como la vegetación, la fauna, los elementos climáticos entre otros.

Pérez Martínez *et al.* (2003) considera que el dengue es una enfermedad causada por el virus del dengue que pertenece a la Familia Flaviviridae, este virus es transmitido generalmente por un mosquito comúnmente conocido como el mosquito de la fiebre amarilla por que por mucho tiempo este mosquito transmitió esa enfermedad, en América el mosquito que transmite el dengue es llamado *Aedes aegypti*, que generalmente se reproduce en recipientes naturales o artificiales y su radio de vuelo comúnmente es corto alcanzando distancias menores a 100m.

Según Gonzaga Masullo *et al.* (2009) en Brasil el dengue se ha convertido en una epidemia de gran proporción, por esta razón se hizo necesario el estudio de métodos eficaces para el control de esta epidemia en la zona urbana, aunque estos estudios no hay tenido los resultados esperados, por lo cual una de las soluciones para contrarrestar esta epidemia seria la estimulación de la comunidad para el monitoramiento y la manutención de la cualidad sanitaria. Para el monitoramiento ha sido utilizado geotecnologías con el fin de localizar y dimensionar la epidemia del dengue y su vector *Aedes aegypti*.

Pérez Martínez *et al.* (2003) afirma que los Sistema de Información Geográfica se han convertido en una herramienta importante para el estudio de la salud y además la considera como una herramienta novedosa, estas herramientas basadas en softwares manipulan y analizan las bases de datos de una forma más eficaz y ágil que los métodos que anteriormente eran utilizados, uno de los estudios más completos que sea realizado utilizando Sistemas de Información Geográficos ha sido en la Rio de Janeiro en los años 1986-1991.

Según Costa Resendes *et al.* (2007) los Sistemas de información Geográficos son diferentes a los otros sistemas porque un SIG utiliza módulos internos que integran datos cartográficos de múltiples formatos con un conjunto de datos tabulares, además este sistema tiene la capacidad de reunir una gran cantidad de datos de tipo espacial, convirtiendo se en una herramienta importante para la manipulación de información Geográfica.

4 Resultados

Inicialmente fue necesario conocer la posición en coordenadas de cada uno de los casos de Dengue, utilizando los datos suministrados por el SINAN y los programas Google *Earth*, *Global Mapper* y Excel se obtuvo una base de datos con informaciones como la dirección de cada uno de los casos, las coordenadas en SIRGAS 2000 entre otras, así como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1-Localización de los casos de dengue en coordenadas planas.

Fuente: Adaptado de la vigilancia epidemiológica, 2011

Utilizando las coordenadas de los casos de dengue y la base cartográfica de los sectores censitarios en el programa ArcGis, se generaron mapas en donde se puede visualizar de manera clara los sectores que fueron más afectados por el virus del dengue. Al final se obtuvo como resultado mapas con los casos de dengue presentados en cada año, así como se muestra en la Figura 1, desde el año 2007 al 2015.

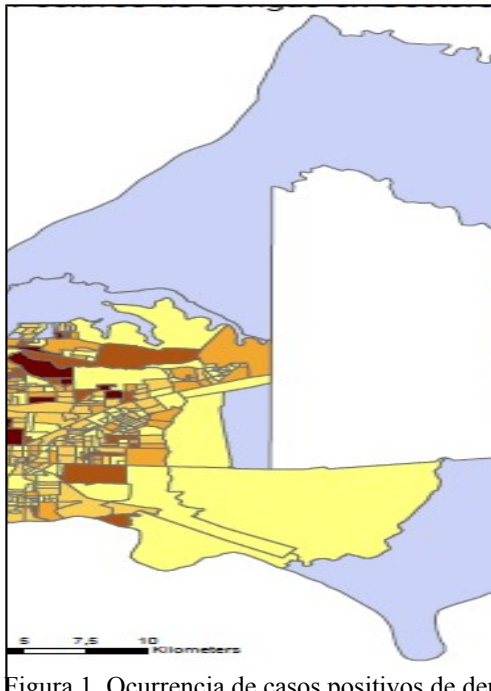


Figura 1. Ocurrencia de casos positivos de dengue en Foz de Iguazú año 2015.

5 Conclusiones.

Como resultado de la investigación presentada, es posible concluir que para desarrollar metodologías que ayudaran a la toma de decisiones de lucha contra el dengue fue necesaria la utilización de herramientas innovadoras como sistemas de información Geográficas.

Gracias al procesamiento en ArcGis de los datos de los casos de dengue y a la base cartográfica se pudo determinar que los sectores más afectados por el caso del dengue en el último año han sido los sectores ubicados en los barrios de Jardín IPE I, Jardín Curutibano III, Jardín de las Palmeras I, Jardín de las Américas y Centro, además los sectores en el mapa se encuentran divididos por colores siendo los más oscuros los sectores en donde se presentaron más casos de dengue, lo que determinó que estos sectores deben tener una mayor atención.

6 Principales Referencias Bibliográficas.

- Gonzaga Masullo, Y.A., Coutinho Carvalho, A.C., Salgado Rangel, M.E., **Geotecnologías aplicadas al monitoreo del vector Aedes Aegypti en la zona de Itaqui, São Paulo, Brasil**, 2009
- Pérez Martínez, T., Íñiguez Rojas, L., Sánchez Valdés, L., Remond Noa, R., **Vulnerabilidad espacial al dengue. Una aplicación de los sistemas de información geográfica**

en el municipio playa de ciudad de la habana, Rev. Cubana Salud Pública, 2003 ; 29(4):353-65

▪ Costa Resendes, A.P., Barcellos, C., Skaba, D.A., Gouveia de Oliveira, E.X., Miranda Gondim, G.M., Iñiguez Rojas, L.B., Pina, M.F., Magalhães, M.A., Peiter, P.C., Souza dos Santos, R., Gracie, R., M. Santos, S., **Abordagens espaciais na saúde pública**. Brasília: Ministério da Saúde, 2006.